

(4)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-169789
(43)Date of publication of application : 29.06.1990

(51)Int.CI.

D21C 9/10
D21C 9/12
D21C 9/14
D21C 9/147

(21)Application number : 63-316208

(71)Applicant : OJI PAPER CO LTD

(22)Date of filing : 16.12.1988

(72)Inventor : IWASAKI MAKOTO
KATO WATARU

(54) BLEACHING OF LIGNOCELLULOSE SUBSTANCE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain pulp having excellent whiteness of pulp and strength, slightly fading by adding an alkali at the latter period of reaction at an initial stage of continuous chlorine dioxide step and extracting the pulp.

CONSTITUTION: In treating pulp obtained from lignocellulose substance at chlorine and/or chlorine dioxide (C and/or D) step, alkali or alkali/oxygen (E or E0) step, chlorine dioxide (D1) step and chlorine dioxide (D2) step, an alkali is added at the latter period of chlorine dioxide treatment at the D1 step and the pulp is extracted. Pulp having high whiteness can be obtained in a short time.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許出願公告番号

特公平7-6147

(24) (44)公告日 平成7年(1995)1月30日

(51)Int.Cl.⁶

D 21 C 9/10

識別記号

府内整理番号

A 7199-3B

F I

技術表示箇所

請求項の数1(全6頁)

(21)出願番号 特願昭63-316208

(22)出願日 昭和63年(1988)12月16日

(65)公開番号 特開平2-169789

(43)公開日 平成2年(1990)6月29日

(71)出願人 99999999

新王子製紙株式会社

東京都中央区銀座4丁目7番5号

(72)発明者 岩崎 誠

東京都江東区東雲1丁目10番6号 王子製紙株式会社中央研究所内

(72)発明者 加藤 弥

東京都江東区東雲1丁目10番6号 王子製紙株式会社中央研究所内

(74)代理人 弁理士 中本 宏 (外2名)

審査官 小野寺 務

(56)参考文献 特開 昭50-58302 (JP, A)

(54)【発明の名称】 リグノセルロース物質の漂白方法

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】リグノセルロース物質より得られたパルプを、塩素および／または二酸化塩素段・アルカリ／酸素段・二酸化塩素段・二酸化塩素段の漂白シーケンスで漂白する際に、連続する二酸化塩素段の最初の段の反応後期にアルカリを添加しつつ、第1段と第2段の二酸化塩素の添加比率を40/60～70/30とすることを特徴とするリグノセルロース物質の漂白方法。

【発明の詳細な説明】

(産業上の利用分野)

本発明はリグノセルロース物質の漂白方法に関する。

(従来技術)

リグノセルロース物質を多くの用途に使用するために、化学的あるいは機械的作用により得られたパルプを漂白する必要がある。クラフトパルプを包装資材のよう

2

に白さを必要としない用途に使う場合を除いて、通常、塩素、次亜塩素酸塩(ハイポ)、二酸化塩素、酸素、過酸化水素、苛性ソーダ等の漂白剤および漂白助剤により漂白して、未晒パルプの着色原因物質である残留リグニン等を除去する必要がある。

強度を要求される化学パルプの漂白においては、パルプ繊維自体の強度を高く保つために、炭水化物(セルロース等)の分解におよぼす影響を最小にするように、過激な一段の静的な漂白を避け、温和に漂白剤、漂白条件を変えていく多段漂白工程(シーケンス)を探るのが一般的である。

通常、最初に塩素処理でリグニンを塩素化し可溶性を付加した後、次にアルカリでリグニンを溶解抽出する。その後更に、次亜塩素酸塩、二酸化塩素等を用いて、残留する少量のリグニンを分解除去し、白色度の高いパルプ

10

を得る。

塩素処理を（C）、アルカリ処理を（E）、次亜鉛素酸塩処理を（H）、二酸化塩素処理を（D）、過酸化水素処理を（P）として表わすと、この漂白シーケンスは、使用する漂白剤および／または漂白助剤の順序にしたがい、C-E-H-E-D, C-E-D-E-D, C-E-H-P-D等の複数段の漂白段で行なわれる。

通常完全漂白パルプを得るには、5段ないし6段の漂白段が必要であつたが、近年塩素処理段に続くアルカリ抽出段において、酸素（Eo）または過酸化水素（Ep）または次亜鉛素酸塩（EH）あるいはそれらを同時に併用する（例えはEpo）技術が開発されたこと等によつて、漂白段を3段ないし4段に短縮出来るようになつた。これらは一般的にショートシーケンスと称されており、1986 Pulping Conference proceedings, P481によれば、ショートシーケンスは、白色度88%ISOのパルプを針葉樹KPでは4段以下で、広葉樹KPおよびSPの場合には3段以下で漂白できるシーケンスと定義されている。

その例として、1986 Pulping Conference proceedings, P153, P167, P489およびP491には、C/D-Epo-D, C/D-Epo-D-P, O₂-C/D-Eo-DおよびC_D-Eo-Dなどのショートシーケンスが、1987 Pulping Conference proceedings P15にはC-Eo-H-P, C_D-Eo-H-D, C-Eo-H-Hなどのショートシーケンスが提案され、一部のシーケンスは実機で稼働している。

尚C/D, C_DあるいはD_Cは、塩素と二酸化塩素を併用する塩素化の方法を示す。

この他に、米国特許第4,238,281号明細書に記述されているように、最終二酸化塩素段の前の洗浄を除き、比較的短時間で漂白する単純化漂白（Simplified Bleaching）も、ショートシーケンスとは異なるが、同じような考え方で漂白されている。そのシーケンスとしては、例えは1987 Pulping Conference proceedings, P487にはC_D-E- (HD), C_D-Eo- (HD), C_D-E- (DED), C_D-Eo- (DED), C_D-E- (HDED), C_D-Eo- (HDED)などが提案されている。

尚（）は、この間に洗浄が無いことを示す。

これらのショートシーケンスは、既存漂白装置を有する工場では、エネルギー使用量の低減、漂白排水負荷量の低減あるいは生産量の増加（例えは6段漂白を3段2系列に分割）等が期待でき、新設工場の場合には、投資コストを大幅に低減できるなどの利点があり、各国の注目を集めている。

更にショートシーケンスを手軽なものにする方法として、漂白段に入るパルプの残留リグニン量を大きく減少させる方法が考えられる。この方法としては後述する修正連続蒸解法と酸素漂白法（O₂段）を組み合わせる方法が考えられる。例えは1987 Pulping Conference proceedings, P249には、白色度90%ISOの漂白パルプをC/D-Eo-Dの3段で得ることが可能と述べられている。また実際

に修正連続蒸解法を稼働している外国の工場では、広葉樹パルプを酸素段なしで、C_D-Ep- (HD) のシーケンスにより、白色度が90%ISOの漂白パルプを製造している

（1987 Pulping Conference proceedings, P453）。この組合せのもう一つの利点は、漂白排水負荷量、特に塩素排水負荷量を著しく低減することが可能である（Oxygen Delignification Symposium Proceedings, p88 (1985)）。

近年開発された酸素漂白法は、その漂白排液を蒸解後の

10 パルプの洗浄液に循環使用し、最終的には蒸解排液とともに燃焼回収することができ「特開昭47-5202号公報（米国特許第3,759,783号明細書に対応）、特開昭49-7503号公報（米国特許第3,843,473号明細書に対応）」、現在わが国も含め世界の紙パルプの主要国に於て多数の酸素漂白装置が稼働している。

酸素漂白法は蒸解後のパルプを比較的低濃度のアルカリ溶液に浸漬し、これを絞つてパルプ濃度を上げた後、加温後ミキサー等で酸素とパルプを混合し、加圧下の反応容器中でパルプ中に残存するリグニンを酸化分解し、アルカリで可溶化してパルプ漂白を行なうものである（The Bleaching of Pulp, P159-209, TAPPI PRESS1979）。

この酸素漂白法（O₂段）は従来の塩素系の漂白法と組み合わされ、完全晒パルプのみならず、半晒パルプの製造に応用されている。例えは特公昭47-7202号公報（米国特許第3,652,388号明細書に対応）にはO₂-C/D-Eの漂白シーケンスが、特公昭47-10241号公報（西ドイツ公開特許第1,947,931号明細書に対応）にはC/D-O₂-D-E-Dの漂白シーケンスが、特公昭47-44441号公報（米国特許第1,342,580号明細書に対応）にはO₂-Dc-O₂-Eから構成される漂白シーケンスが、特公昭51-17605号公報（カナダ国特許第992,265号明細書に対応）にはO₂-D/C-E-Dから構成される漂白シーケンスがそれぞれ提案されている。Paper Trade Journal, August/5, P49 (1968) およびTappi 54 (11) :1893 (1971) には酸素漂白と塩素系漂白剤による各種の漂白シーケンスが提案されており、これらの方法は塩素系排水の低減、環境保護に大きく貢献している。

また最近開発された修正連続蒸解法（Modified Continuous Cooking）は、木材チップからパルプを製造する段階で、パルプ品質の低下を抑制しつつできる限り木材からリグニンを除去し、漂白段に持ち込まれるパルプ中の残留リグニン量を減少させることができる。その結果漂白排水負荷量を大幅に低減できる（EUCEPA Symposium proceedings p16 (1980), Paperija Puu 65 (4) :227 (1983), Tappi J. 66 (9) :97 (1983), Svensk Papperstidn. 87 (10) :30 (1984)）。現在世界で若干の修正連続蒸解装置しか稼働していないが、この方法は塩素排水の低減効果が大きいので、今後わが国も含めて多くの工場で採用される見通しである。

50 修正連続蒸解法はチップをクラフト法で蒸解する際に、

①蒸解中にアルカリ濃度を比較的均一にする。②特に脱リグニンが最も進行する段階の初期において、水硫化イオン (SH⁻) 濃度をできるだけ高くする。③特に蒸解後期において、蒸解液に存在する溶解リグニン濃度を低くする。④蒸解初期および後期において温度を低くすることによつて、パルプ品質の指標となるパルプ粘度は通常のクラフト蒸解並で、リグニン量が30%程度少ない未晒パルプを製造するものである (1987 Pulping Conference proceedings, P249)。

しかしながらショートシーケンスを用いる漂白法に因つて、短時間に漂白パルプを得ることはできるが、該シーケンスの漂白段数は通常シーケンスより少ないため、漂白条件を厳しくしなければ同程度の白色度を得ることが難しい。その結果漂白薬品の増加あるいはパルプ強度の低下および退色しやすいなどの問題を有している。

本件発明者は、この点について多角的に検討した結果、C-E-D₁-D₂のショートシーケンスにおいて、D₁段の反応後期にアルカリを添加し、短時間アルカリ抽出した後、二酸化塩素 (D₂段) 処理することによつて、ショートシーケンスでも、薬品添加率を通常漂白シーケンス並みに下げて、通常漂白並の白色度を得ることが出来るばかりではなく、パルプの退色性を改善でき更にパルプの強度を向上できると言う驚くべき事実を見いだし、本発明を完成するに至つた。また修正連続蒸解法、通常のクラフト法と酸素漂白法の組合せ、および修正連続蒸解法と酸素漂白法の組合せによつて得られるリグノセルロース物質を本発明に因つて漂白する場合には、白色度の向上、薬品添加率の低減ばかりではなく、排水負荷量が著しく減少され、更に排水の質の面でも大きく改善されることが期待される。

(発明の目的)

本発明は、上記のショートシーケン漂白法の利点を生かし、かつその欠点を解決するためになされたので、その目的は短いシーケンスで白色度の高いパルプを得ることが可能な漂白法を提供することである。

更に他の目的は薬品添加率を低減する漂白法を提供することであり、更に他の目的は強度の高い漂白パルプを製造する漂白法を提供することであり、更に他の目的は退色しにくい漂白パルプを製造する漂白法を提供することであり、更に他の目的は排水負荷の少ない漂白パルプを製造する漂白法を提供することであり、更に他の目的は以下の記載から明らかになるであろう。

(発明の構成)

本発明について概説すると、本発明はリグノセルロース物質より得られたパルプを、塩素および/または二酸化塩素 (C および/または D) 段 - アルカリ/酸素 (E₀) 段 - 二酸化塩素 (D₁) 段 - 二酸化塩素 (D₂) 段で処理する漂白シーケンスにおいて、D₁段での二酸化塩素処理の後期にアルカリを添加し、かつD₁段とD₂段の二酸化塩素の比率は40/60~70/30であることを特徴とする漂白方法

に関する。

即ち本発明は、セルロースの漂白シーケンスとして、塩素段、アルカリ/酸素段、二酸化塩素段を組合せることにより、白色度の高いパルプを、短時間で安価に製造することを可能にし、更に薬品添加率が少ないため、強度の高い漂白パルプの製造が可能であり、更にD₁段でアルカリ抽出するために退色性の著しく改善されたパルプの製造が可能である。

次に本発明を構成する要素について詳説する。本発明の最初の漂白段に使用される薬剤は、塩素単独 (C段) 、塩素および二酸化塩素の任意の割合の混合物 (C/D段)

又は二酸化塩素単獨 (D段) で使用される。塩素と二酸化塩素の添加方法は、両者を混合して添加しても良く、二酸化塩素添加後数秒以内に塩素を添加してもよい。また二酸化塩素の一部を添加し、その後二酸化塩素の残りと塩素を混合し添加してもよい。

活性塩素量で表わされる塩素化合物の対絶乾パルプ添加率は未晒パルプのリグニン量に比例し、好ましくはリグニンの1から5重量% (以下同じ) の間である。反応温度は好ましくは20℃から60℃の間であり、反応時のパルプ濃度は1%から10%の間であり、反応時間は5分から60分の間であり、最初の漂白段の終りのpHは2から5の間が好ましい。最初の漂白段の終了後にはこの分野で公知の通り洗浄あるいは圧縮工程を続いて行なう。

本発明の漂白系のアルカリ酸素段 (E₀段) に使用されるアルカリは当業者にとつて公知の多くのアルカリ性化合物から選ぶことが出来る。対パルプ当りのアルカリ添加率はNaOH換算で0.5%から3% (対絶乾パルプ) が好ましい。E段で使用される酸素は、酸素および酸素富化空気のいずれも使用可能であり、加圧下または大気圧下で使用しても良い。添加率は0.5%から3% (対絶乾パルプ) が好ましい。反応温度は好ましくは40℃から70℃の間であり、反応時のパルプ濃度は5%から20%の間が好ましく、反応時間は30から120分の間であり、最終pHは8から12の間が好ましい。E段後も最初の漂白段後と同様に、洗浄あるいは圧縮工程を続いて行なう。

本発明の漂白系のD₁段で使用される二酸化塩素は当業者にとつて公知の多くの二酸化塩素発生法より得られる二酸化塩素を用いることができる。

二酸化塩素の添加率は0.2%から3% (対絶乾パルプ) の間であり、好ましくは0.4%から1%の間である。反応温度は40℃から90℃の間であり、好ましくは50℃から80℃の間である。反応時のパルプ濃度は3%から20%の間、好ましくは5%から15%の間である。反応時間は15分から300分の間であり、好ましくは30分から240分の間である。最終pHは2から6の間、好ましくは3から5の間である。フローはアップフローでもダウンフローでもよく、ダウンフローの前に滞留時間の短いアップフローを付けてもよい。

D₁段へのアルカリの添加方法は、ダウンフロー塔の場合

は塔下部にリング管を設け、そこから同心円上に添加しても良く、また塔下部には通常付いている底部循環希釈液ラインに添加してもよい。また後段にパルプを送るポンプのサクションに添加してもよい。アップフロー塔の場合には、アップフロー塔上部にリング管を設け、そこから同心円上に添加しても良く、後段にパルプを送るポンプのサクションに添加してもよい。アルカリの添加場所は、アルカリ抽出時間が1ないし10分になるような場所でも良く、あるいは二酸化塩素の消費量が添加した二酸化塩素量の80%ないし90%になるような場所でも良い。

使用するアルカリは、苛性ソーダ、酸化白液など当業者にとつて公知のものの中から選ぶことができるが、好ましくは苛性ソーダであり、添加率は0.1%から1.5%（対絶乾パルプ）の間、好ましくは0.1%から1.0%の間である。D₁後は、最初の漂白段後と同様に、洗浄あるいは圧縮工程を続いて行なう。

本発明の漂白系のD₂段に使用される二酸化塩素の種類、漂白条件はD₁段と同じである。

またD₁段とD₂段の二酸化塩素の比率D₁/D₂は、40/60から70/30の間である。

本発明のリグノセルロース物質の漂白方法は、クラフトパルス(KP)、アルカリパルプ(AP)、サルファイトパルプ(SP)等の化学パルプは勿論、修正連続蒸解法(Modified Continuous Cooking)で得られたパルプ、通常のクラフト法で蒸解後、酸素漂白されたパルプ、および修正連続蒸解法で蒸解後、酸素漂白された化学パルプにも適用可能である。更には木材パルプ、非木材パルプのいずれにも適用可能であることは言うまでもない。そして本発明の漂白方法は単独の漂白工程として行なうこと出来ることは勿論のこと、従来の漂白シーケンスに於ける工程の一部として代替してもよい。

（実施例）

次に、本発明の実施例について説明するが、本発明はこれによりなんら限定されるものではない。

以下に示す実施例に於て、リグノセルロース物質の漂白条件およびパルプの物理的性質の測定は、特に示さない限り、次の操作手段によつた。

最初の漂白段

針葉樹パルプ（ダグラスファーと松の混合材、混合比率70/30）絶乾50gをプラスチック袋に取り、カツパー価に比例した量（カツパー価×0.2%）の有効塩素量（塩素量と二酸化塩素量の総和）を加え、更にパルプ濃度が5%になるよう水を加え、よく攪拌後、50℃の恒温槽につけ、30分間保持した。反応終了後試料を取り出し、遠心脱水洗浄した。

アルカリ／酸素段（E₀段）

遠心脱水洗浄したC段パルプをプラスチック袋に取り、カツパー価に比例した量（カツパー価×0.1%）のアルカリを加え、更にパルプ濃度が10%になるように水を加

え、よく攪拌後2ℓの縦型式オートクレープの中へパルプを入れ、60℃まで加温後酸素を2kg/cm²の圧になるまで圧入した。10分間加圧下で攪拌した後、大気圧まで減圧した後、更に50分間反応させた。反応終了後試料を取り出し、遠心脱水洗浄した。

二酸化塩素漂白／アルカリ抽出段

（以降D₁/e段と略す）

遠心脱水洗浄したE₀段パルプをプラスチック袋に取り、初期pHが6.5-6.0になるように所定量のアルカリを添加

10 し、第1表、第2表及び第3表に示す量（二酸化塩素基準）の二酸化塩素を添加し、攪拌後70℃で3時間保持した。反応後洗浄することなく直ちに0.5%（対絶乾パルプ）のアルカリ（NaOH）を加え、更にパルプ濃度が5%になるように70℃の温水を加え、70℃で3分間アルカリ抽出した。反応終了後試料を取り出し、遠心脱水洗浄した。

なお比較のため、アルカリ抽出を行なわなかった以外は同様の条件で二酸化塩素のみによる処理を行なった（D₁段）

20 二酸化塩素漂白（D₂段）実験

遠心脱水洗浄したD₁および／またはD₁/e段パルプをプラスチック袋に取り、0.5%（二酸化塩素基準）の二酸化塩素を添加し、攪拌後70℃で3時間保持した。反応終了後試料を取り出し、遠心脱水洗浄した。

パルプ物理的性質の測定

白色度については、遠心脱水洗浄したパルプを、離解後、Tappi試験法T205os-71（JIS P 8209）に従つて手抄いた坪量60g/m²のシートを作製し、JIS P 8123に従つて測定した。

30 粘度については、遠心脱水洗浄したパルプを、手で細かくほぐした後、Tappi試験法T230に従つて測定した。裂断長および比引裂き強さについては、遠心脱水洗浄したパルプをPFIミルでカナディアンフリーネス550mlに叩解し、上記と同様な方法に因つて坪量60g/m²のシートを作製し、製紙用パルプの強さ試験法（JIS P 8123）に従つて測定した。

退色試験は、漂白後のパルプを105℃の送風循環式恒温槽で2時間退色させた後、白色度の測定の場合と同様に、JIS P 8123に従つて測定した。

40 実施例1および比較例1

実施例1および比較例1は、ダグラスファーと松の混合チップを通常のクラフト法に因つて蒸解し、その未晒パルプを用いた場合の実験を示す。

実施例1はカツパー価31.9のダグラスファーと松の未晒KPをC-E₀-D₁/e-D₂のシーケンスで漂白した例である。

比較例1は、同未晒KPをC-E₀-D₁-D₂のシーケンスで漂白した例である。

その結果を次の第1表に示す。

9
第 1 表

	実施例 1	比較例 1
パルプ	KP	KP
パルプカツパー価	31.9	31.9
パルプ粘度 (cp)	37.1	37.1
D ₁ 段条件	D/e	e処理ナシ
ClO ₂ 添加率 (%)	1.0	1.0
アルカリ添加率 (%)	0.5	--
抽出時間 (分)	3	--
白色度 (%)	86.7	85.7
退色後白色度 (%)	86.0	84.9
粘度 (cp)	19.0	18.0
裂断長 (km)	8.05	7.88
比引裂き強さ	211	201

実施例 2 および比較例 2

実施例 2 および比較例 2 は、ダグラスファーと松の混合チップを通常のクラフト法に因つて蒸解し、更に中濃度酸素漂白したパルプを用いた場合の実験を示す。

実施例 2 はカツパー価 15.8 のダグラスファーと松の酸素漂白パルプを C-E₀-D₁/e-D₂ のシーケンスで漂白した例である。

比較例 2 は、同酸素漂白パルプを C-E₀-D₁-D₂ のシーケンスで漂白した例である。

その結果を次の第 2 表に示す。

10
第 2 表

	実施例 2	比較例 2
パルプ	O ₂ 処理KP	O ₂ 処理KP
パルプカツパー価	15.8	15.8
パルプ粘度 (cp)	25.3	25.3
D ₁ 段条件	D/e	e処理ナシ
添加率 (%)	0.9	0.9
アルカリ添加率 (%)	0.5	--
抽出時間 (分)	3	--
白色度 (%)	86.7	85.8
退色後白色度 (%)	85.7	84.4
粘度 (cp)	18.7	17.5
裂断長 (km)	7.95	7.42
比引裂き強さ	198	184

実施例 3 および比較例 3

実施例 3 および比較例 3 は、ダグラスファーと松の混合チップを修正連続蒸解法 (MCC と略) に因つて蒸解し、その未晒パルプを用いた場合の実験を示す。

実施例 3 はカツパー価 25.2 のダグラスファーと松のMCCパルプを C-E₀-D₁/e-D₂ のシーケンスで漂白した例である。

比較例 3 は、同MCCパルプを C-E₀-D₁-D₂ のシーケンスで漂白した例である。

スで漂白した例である。

その結果を次の第 3 表に示す。

第 3 表

	実施例 3	比較例 3
パルプ	MCC法によるパルプ	MCC法によるパルプ
パルプカツパー価	25.2	25.2
パルプ粘度 (cp)	37.2	37.2
D ₁ 段条件	D/e	e処理ナシ
添加率 (%)	1.0	1.0
アルカリ添加率 (%)	0.5	--
抽出時間 (分)	3	--
白色度 (%)	87.2	86.4
退色後白色度 (%)	86.2	85.0
粘度 (cp)	19.0	18.1
裂断長 (km)	7.80	7.62
比引裂き強さ	200	188

20 実施例 4 および比較例 4

実施例 4 および比較例 4 は、ダグラスファーと松の混合チップを修正連続蒸解法 (MCC と略) に因つて蒸解し、更に中濃度酸素漂白したパルプを用いた場合の実験を示す。

実施例 4 はカツパー価 13.6 のダグラスファーと松のMCC蒸解し、酸素漂白したパルプを C-E₀-D₁/e-D₂ のシーケンスで漂白した例である。

比較例 4 は、MCC蒸解し、酸素漂白したパルプを C-E₀-D₁-D₂ のシーケンスで漂白した例である。

30 その結果を次の第 4 表に示す。

第 4 表

	実施例 4	比較例 4
漂白前段での処理	MCC/O ₂	MCC/O ₂
パルプカツパー価	13.6	13.6
パルプ粘度 (cp)	26.2	26.2
D ₁ 段条件	D/e	e処理ナシ
添加率 (%)	0.9	0.9
アルカリ添加率 (%)	0.5	--
抽出時間 (分)	3	--
白色度 (%)	87.0	86.3
退色後白色度 (%)	86.0	84.9
粘度 (cp)	19.0	18.1
裂断長 (km)	7.80	7.62
比引裂き強さ	200	188

前記表 1 乃至表 4 から見て、漂白前段で使用するパルプの種類にかかわらず、C-E₀-D₁/e-D₂ シーケンスで漂白したパルプは、C-E₀-D₁-D₂ のシーケンスで漂白したパルプよりも、白色度が高く、また裂断長および比引

11

裂き強さなどの強度も高く、退色しにくい。また漂白パルプの白色度が高いために、同一白色度を得る場合には薬品添加率を減少できることは明かである。

(発明の効果)

以上の説明から明らかなように、本発明方法の新規な漂白シーケンスにより従来法と比較して、パルプ白色度お

12

より強度の優れた、更に退色しにくいパルプを提供することが可能となつている。

また本発明方法は、大幅な設備の変更を必要としないという点で設備上の利点があるばかりではなく、薬品添加率も大きく低減できるなど経済性にも優れている。